

Influencia de aditivos superplastificantes en el comportamiento reológico e hidratación de cementos con nanosílice

Angela Moreno Bazán¹, Marta Palacios Arevalo², Amparo Moragues Terrades¹, Jaime C. Gálvez Ruíz¹.

¹*Departamento de Ingeniería Civil: Construcción, E.T.S de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid. C / Profesor Aranguren, s/n, 28040, Madrid. España.*

²*Dirección complete del Segundo autor: Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc-CSIC), C/ Serrano Galvache 4, 28043, Madrid, España*

Corresponding author: e-mail: Angela.moreno@upm.es

Abstract

Actualmente, existe un gran interés en el sector de la construcción por desarrollar hormigones de altas prestaciones y durabilidad, lo que repercute en una mayor vida útil y sostenibilidad de los mismos. La incorporación de nanosílice ha permitido obtener hormigones con una menor porosidad, y por lo tanto mayores resistencias mecánicas y durabilidad. Normalmente, dicha nanosílice se incorpora en suspensión o bien en polvo, obteniéndose mejores resultados en el segundo caso. Sin embargo, la incorporación de nanopartículas en polvo conlleva una problemática de salubridad, siendo difícil su manejo en planta. Es por ello que recientemente, se han patentado unos nuevos cementos Pórtland con nanosílice depositada electrostáticamente¹.

La incorporación de aditivos superplastificantes al hormigón es una práctica habitual hoy en día, con el objeto de mantener una buena fluidez del material manteniendo bajas demandas de agua. Son muchos los estudios realizados en cementos Portland convencionales, sin embargo, existe un gran desconocimiento en torno a la influencia de estos aditivos en las propiedades reológicas e hidratación de cementos con nanosílice depositada. En este trabajo, se ha investigado la adsorción de un aditivo superplastificante basado en policarboxilatos (siendo estos los más eficaces) y cementos en los que se ha incorporado nanosílice de diferentes formas: en suspensión, en polvo y deposición. Posteriormente, se ha estudiado su efecto en las propiedades reológicas y cinética de hidratación. Adicionalmente, se ha estudiado la influencia del tamaño de la nanosílice en dichos aspectos.

Los ensayos han demostrado un incremento en la cantidad de aditivo adsorbido en cementos con adición de nanosílice con respecto al cemento sin adición, siendo mayor la adsorción cuanto más elevada es la superficie específica de la nanosílice. Sin embargo, dicha adsorción disminuye sensiblemente en el caso de cementos con nanodeposición, requiriendo menores contenidos de aditivo con respecto a cementos donde la nanosílice se ha incorporado en suspensión o en polvo para obtener una fluidez similar. Así mismo, el uso de cementos con nanosílice depositada permite acelerar la reactividad inicial del cemento sin afectar negativamente a su grado de hidratación a edades más avanzadas, algo observado en cementos donde la nanosílice se incorpora en polvo.

¹Method for the dry dispersion of nanoparticles and the production of hierarchical structures and coatings, Consejo Superior De Investigaciones Científicas, Spain US20120107405 A1, 2012.